

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Manusia dengan berbagai aktivitas fisiknya dalam usaha untuk memenuhi kebutuhan hidup harus memiliki asupan makanan yang tepat dan baik untuk dapat menunjang kegiatan hidup. Manusia beraktivitas fisik memerlukan energi untuk dapat melakukan aktivitas berat atau ringan dan laju metabolisme basal yang merupakan ukuran yang diperlukan untuk mempertahankan hidup, misalnya fungsi paru dan ginjal, kerja pompa jantung, pemeliharaan gradien ion lintas membran, berbagai reaksi biokimia dan seterusnya.

Selain laju metabolisme basal, pengeluaran energi kita mencakup sebuah komponen yang berkaitan dengan asupan makanan dan dikenal sebagai termogenesis yang diinduksi oleh makanan (*diet-induced thermogenesis, DIT*). DIT semula disebut aksi dinamik spesifik (*specific dynamic action, SDA*) atau efek termik makanan. Setelah makanan masuk, tingkat metabolisme tubuh kita meningkat karena dibutuhkan energi untuk mencernakan, menyerap, mendistribusikan, dan menyimpan zat-zat gizi.

Pengeluaran energi harian total biasanya dihitung sebagai jumlah laju metabolisme basal ditambah energi yang dibutuhkan selama jangka waktu masing-masing jenis aktivitas fisik.

Peningkatan atau penurunan aktivitas fisik pada seseorang akan

melakukan olahraga secara teratur atau melakukan aktivitas berat maka terjadi peningkatan ekskresi kreatinin urin sedangkan pada penderita gagal ginjal kronik terjadi penurunan ekskresi kreatinin urin (Gibson, 1990). Ekskresi kreatinin urin meningkat 50% selama manusia melakukan olahraga atau exercise (Calles-Escadon, et al, 1984).

Pada manusia, kreatinin memainkan peranan penting dalam dunia kedokteran terutama yang berhubungan dengan kegagalan ginjal karena penurunan ekskresi kreatinin urin merupakan salah satu tanda uji laboratorium adanya gagal ginjal kronik, sedangkan terjadinya trauma, infeksi dan demam ditandai tingginya ekskresi kreatinin urin (Gibson,1990).

Rasio protein:kreatinin urin sample pagi hari dapat menjadi indikator adanya proteinuria dan sebagai prediksi perkembangan penyakit non diabetes pada pasien dengan nefropati kronik (Ruggenenti, et al, 1998).

Orang dewasa sehat berada dalam keseimbangan nitrogen, yaitu jumlah nitrogen yang diekskresi setiap hari (terutama dalam urin) setara dengan jumlah yang dikonsumsi (terutama dalam protein makanan). Keseimbangan nitrogen yang negatif terjadi apabila jumlah nitrogen yang diekskresi lebih besar daripada yang dikonsumsi, dan keseimbangan nitrogen yang positif terjadi apabila jumlah yang diekskresi kurang dari yang dikonsumsi.

## **B. Perumusan Masalah**

Dari latar belakang tersebut dirumuskan suatu masalah, bagaimana kadar kreatinin urin pada orang yang bekerja berat (buruh bangunan) dan orang yang tidak bekerja berat (mahasiswa).

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kenaikan atau penurunan yang nyata kadar kreatinin dalam urin pada orang yang melakukan aktivitas berat (buruh bangunan) dan pada orang yang melakukan aktivitas ringan (mahasiswa).

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai kreatinin dalam urin dalam kaitannya dengan aktifitas fisik.
2. Bagi masyarakat untuk mengetahui kegiatan atau aktivitas yang bagaimana yang akan menunjukkan peningkatan atau penurunan ekskresi kreatinin urin.
3. Bagi peneliti lainnya sebagai bahan referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya.

## **E. Keaslian Penelitian**

Penelitian mengenai kreatinin telah disampaikan dalam karya tulis ilmiah kedokteran yang berhubungan dengan patofisiologi ginjal. Penelitian kali ini mengukur nilai kadar kreatinin urin pada buruh bangunan dan mahasiswa

Selain untuk laju metabolisme basal, energi yang dibutuhkan untuk aktivitas fisik merupakan bagian dari pengeluaran energi harian. Menurut Marks, et al, 1996, perkiraan kasar energi yang dibutuhkan per hari untuk aktivitas fisik dapat dibuat dengan menggunakan nilai-nilai perkiraan berikut :

1. 30 % laju metabolisme basal untuk orang yang jarang melakukan aktivitas (misalnya mahasiswa kedokteran yang hanya belajar).
2. 60-70% laju metabolisme basal untuk orang yang melakukan olahraga atau kerja fisik tingkat sedang sekitar 2 jam setiap hari.
3. 100% laju metabolisme basal untuk orang yang melakukan olahraga atau kerja fisik selama beberapa jam per hari.

Metode untuk menghitung laju metabolisme basal (BMR), sebagai berikut :

1. Perkiraan kasar :  $BMR = 24 \times \text{berat badan dalam kilogram}$
2. Persamaan Owen :

$$BMR \text{ wanita} = 795 + (7,18 \times \text{berat badan dalam kg})$$

$$BMR \text{ pria} = 879 + (10,2 \times \text{berat badan dalam kg})$$

3. Persamaan Harris dan Benedict :

$$BMR \text{ wanita} = 655 + (9,6 \times \text{berat badan, kg}) + (1,8 \times \text{tinggi badan, cm}) - (4,7 \times \text{usia, tahun})$$

$$BMR \text{ pria} = 66 + (13,7 \times \text{berat badan, kg}) + (5 \times \text{tinggi badan, cm}) - (6,8 \times \text{usia, tahun})$$

Pengeluaran energi harian total biasanya dihitung sebagai jumlah BMR (dalam kilokalori/hari) ditambah energi yang dibutuhkan selama jangka waktu masing-masing jenis aktivitas fisik



Kreatin fosfat berfungsi sebagai simpanan fosfat berenergi tinggi (dalam jumlah kecil) yang cepat menghasilkan ATP dan ADP, berperan penting dalam otot yang berkontraksi. Senyawa ini juga membawa fosfat berenergi tinggi dari mitokondria, tempat pembentukan ATP, ke filament myosin, tempat ATP digunakan untuk kontraksi otot. Fosfagen kreatin fosfat mencegah deplesi cepat ATP dengan menghasilkan fosfat berenergi tinggi yang segera tersedia, semua itu diperlukan untuk membentuk kembali ATP dan ADP.

Kreatin fosfat terbentuk dari ATP serta kreatin pada saat-saat ketika otot berada dalam keadaan relaksasi dan kebutuhan akan ATP tidak besar. Enzim yang mengkatalisis fosforilasi kreatinin adalah kreatin fosfokinase (CPK), yaitu suatu enzim spesifik bagi otot dalam klinik digunakan untuk mendeteksi kelainan otot yang akut atau kronis. Kreatin fosfat adalah senyawa yang tidak stabil. Kreatin fosfat membentuk struktur cincin secara spontan menjadi kreatinin. Kreatinin tidak dapat dimetabolisme lebih lanjut sehingga diekskresikan melalui urin. Jumlah kreatinin yang diekskresikan setiap hari bersifat konstan dan bergantung pada massa otot.

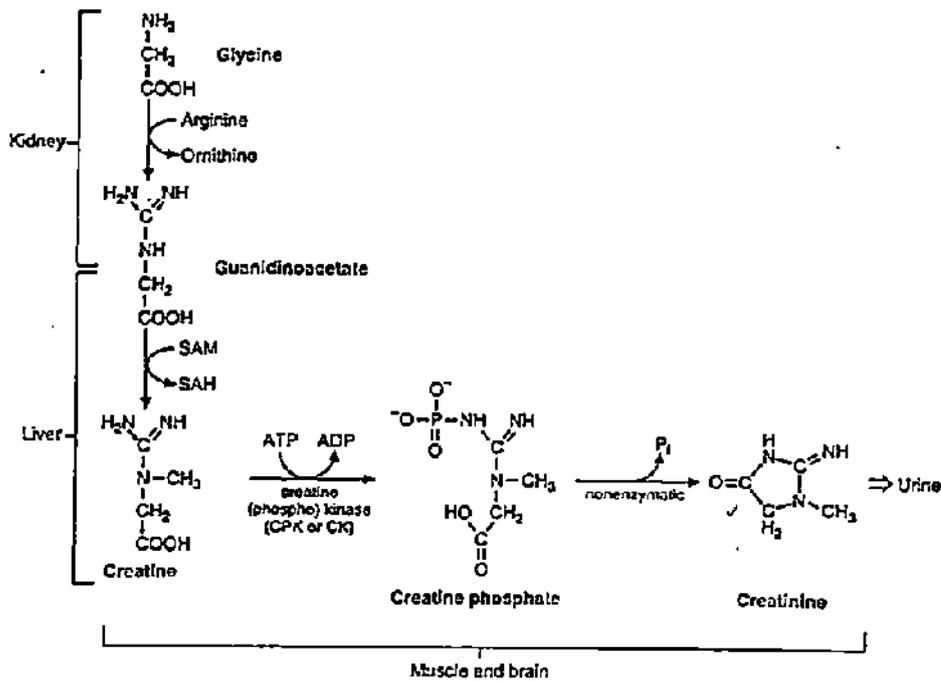
Jika kreatinin di dalam otot diasumsikan konstan maka kreatinin urin dapat digunakan sebagai indeks massa otot. Menurut Gibson (1990) beberapa faktor yang mempengaruhi ekskresi kreatinin harian adalah sebagai berikut :

1. Diurnal dan variasi hari per hari, normalnya berkisar dari 4-8% dan tergantung dari diet dan aktivitas fisik.
2. Olahraga atau exercise, meningkatkan ekskresi kreatinin urin antara 5-10 %.

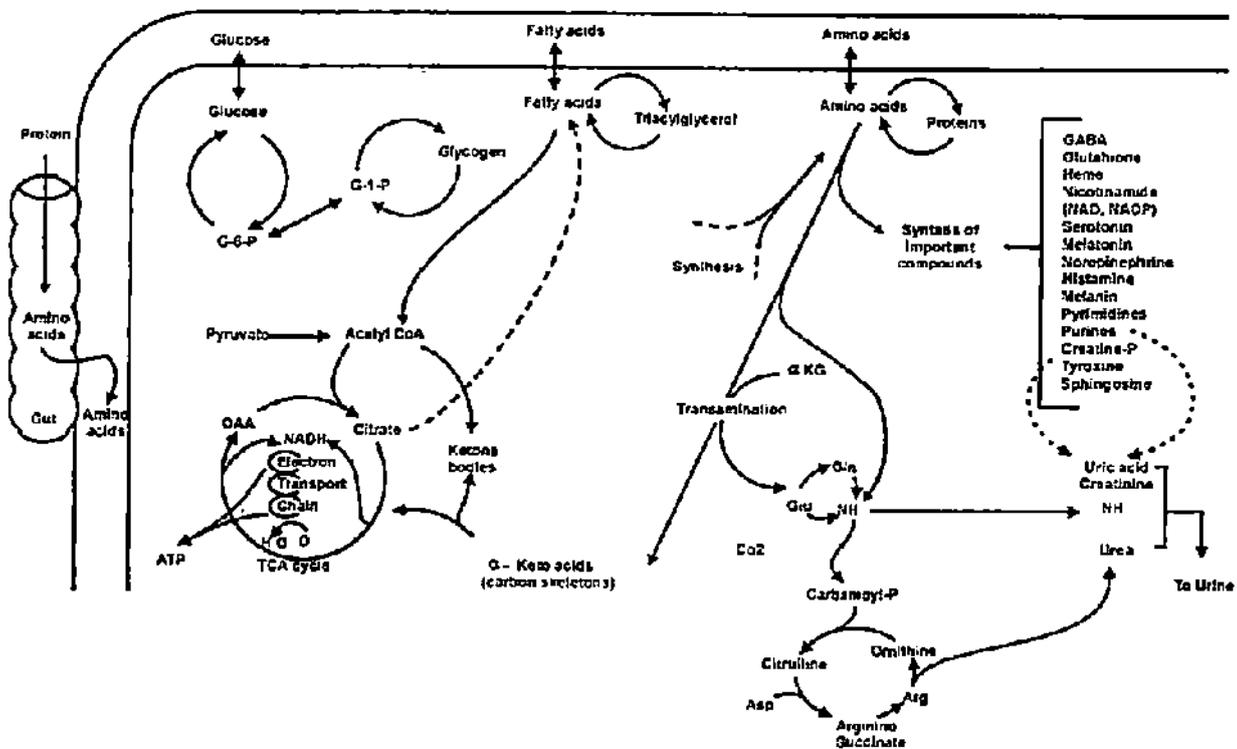
3. Penyakit ginjal, terutama gagal ginjal kronis, meningkatkan ekskresi kreatinin urin

4. Asupan makanan, makan daging dapat meningkatkan ekskresi kreatinin urin karena asam amino merupakan sumber utama sebagai prekursor kreatinin lewat arginin dan glisin.
5. Menstruasi berefek pada peningkatan ekskresi kreatinin 5-10% pada akhir paruh kedua pada siklus menstruasi. Penurunan terjadi sebelum dan selama menstruasi.
6. Umur mempengaruhi ekskresi kreatinin, karena penurunan proporsi dari indeks massa tubuh dan karena orang tua memakan daging yang sedikit.
7. Infeksi, demam dan trauma dapat meningkatkan ekskresi kreatinin urin karena pengaruh non kreatinin kromogens dengan analisis.
8. Gagal ginjal kronik, dapat menurunkan ekskresi kreatinin.

Nilai normal kreatinin urin pada laki-laki dewasa adalah 20-25 mg/hari/kg berat badan sedangkan pada wanita dewasa adalah 14-21 mg/hari/kg berat badan



Gambar : Biosintesis kreatin dan kreatinin. SAM = S-adenosilmetionin; SAH = S-adenosilhomosistein. (Marks, et al,1996)



Gambaran menyeluruh metabolisme nitrogen. Metabolisme senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen diperlihatkan di sebelah kanan, dan metabolisme glukosa dan asam lemak diperlihatkan di sebelah kiri (Marks, et al, 1996)

### C. Hipotesa

Hipotesa yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Aktifitas fisik akan meningkatkan ekskresi kreatinin urin.
2. Kadar kreatinin urin dipengaruhi oleh umur, olahraga atau exercise, asupan makanan, dan stress atau ketegangan.